

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/327582780>

# A escadaria de terraços marinhos de Peniche (Portugal centro-oeste)-estratégias para a datação

Conference Paper · September 2018

CITATIONS

0

READS

16

6 authors, including:



**Margarida Porto Gouveia**  
University of Coimbra

13 PUBLICATIONS 29 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Pedro Proença Cunha**  
University of Coimbra

223 PUBLICATIONS 1,840 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Christophe Falguères**  
CNRS

316 PUBLICATIONS 6,081 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Antonio Martins**  
Universidade de Évora

56 PUBLICATIONS 622 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Lower Tejo River sedimentary archives [View project](#)



human occupation and travertine deposits in Morocco [View project](#)



## A escadaria de terraços marinhos de Peniche (Portugal centro-oeste)- estratégias para a datação

M. P. Gouveia (1), P. P. Cunha (1), C. Falguères (2), A. A. Martins (3), A. Pereira (4), P. Voinchet

- (1) MARE- Marine Environmental Sciences Centre, Dep. Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, Portugal, mariamporto@gmail.com  
(2) Departement de Prehistoire, Museum National d'Histoire Naturelle, UMR7194, 1, Paris, France  
(3) Centro de Geofísica, Dep. Geociências, Universidade de Évora, Portugal  
(4) CITEUC-Centro de Investigação da Terra e do Espaço, Universidade de Coimbra

**Summary: The Peniche staircase of marine terraces (central-west Portugal) – dating strategies** • At the rocky coast of Peniche Peninsula, a staircase of six wave-cut surfaces and associated sedimentary deposits was identified. The strategies for the absolute dating of the several records of the Pliocene and Pleistocene marine incursions is here presented. The three lower marine terraces could be dated by optically stimulated luminescence, by using the protocol pIRIR (k-feldspar as the dosimeter). The three upper terraces and the culminant marine unit could be dated by electron spin resonance. The limited thickness of the deposits does not allow the use of Cosmogenic (TNC) dating. The uppermost deposits of some of the marine terraces contain vertebrate bones and travertines, which could also be used for U-series dating.

**Keywords:** Absolute dating, coastal terraces, Pleistocene, central-west Portugal

A Península de Peniche localiza-se na costa centro-ocidental portuguesa. Compreende rochas carbonatadas (calcários, calcários argilosos e margas) do Jurássico Inferior, estando afectadas por falhas com direções WNW-ESSE, NW-SE e NE-SW. A NE localiza-se o tómbolo do Baleal, constituído por calcários margosos e calcários compactos do Jurássico Médio. Mais para NE existem afloramentos de rochas do Jurássico Superior e do Cretácico, predominantemente siliciclásticas. A faixa de praia é constituída por areias quartzosas muito grosseiras a grosseiras e adjacentes areias eólicas, médias e muito finas. A cerca de 850 m a SE do Cabo Carvoeiro localiza-se a gruta da Furninha, em cujo enchimento sedimentar foram encontradas indústrias paleolíticas e neolíticas (Delgado, 1884) e fósseis de idade Plistocénica, (avi-fauna, ossos de mamíferos, reptéis entre outros) (e.g. Figueiredo et al., 2017).

Desde há cerca de 1,8 Ma ocorreram alternantes períodos glaciários e interglaciários, testemunhados por terraços costeiros na Península de Peniche, ilha da Papôa e Atouguia da Baleia (a SE). Nos litorais da Europa Ocidental, como em outros lugares, o registo do “Marine Isotope Stage” (MIS) 5e será o patamar inferior de uma escadaria costeira condicionada por soerguimento tectónico (e.g. Pedoja et al., 2014, 2018).

Cunha et al. (2017) apresentam uma caracterização geomorfológica da escadaria de níveis marinhos de Peniche, que foram atribuídos ao Pliocénico e Plistocénico. As metodologias integraram pesquisa bibliográfica e trabalho de campo, que compreendeu reconhecimento das arribas, cartografia geomorfológica, levantamento com GPS-RTK e drone (UAS – Unmann-

ned Aerial System). Foram identificadas várias superfícies de abrasão marinha com depósitos sedimentares siliciclásticos. Interpretou-se que a unidade marinha culminante, aos 33-36 m de altitude, corresponde à unidade alostratigráfica SLD13 (Cunha, 1992) e é compatível com o alto nível do mar aos ca. 20 m acima do atual vigente no intervalo ca. 4,8 a 3,7 Ma (Miller et al., 2005). As cinco plataformas inferiores de abrasão marinha deverão correlacionar-se com os seguintes máximos de nível do mar: 24-27 m – MIS25 (ca. 950 ka); 20-21 m – MIS11 (ca. 400 ka); 15-17 m – MIS9 (ca. 300 ka); 10-12 m – MIS7 (ca. 230-180 ka); 6-8 m – MIS5 (ca. 126-90 ka). Foram colhidas amostras para estudo sedimentológico laboratorial e para datação absoluta por OSL (post-IR IRS) e “Electron Spin Resonance” (ESR). Foi também recolhida uma brecha travertínica com 17 cm de espessura, do terraço aos 10-12 m, para datação por séries de Urânio. A medição da dose de radiação em cada ponto de amostragem foi feita *in situ* por espectómetro gama portátil (Camberra Inspector 1000) e em laboratório por espectrometria gama de alta resolução (HPGe).

Neste trabalho apresenta-se a metodologia planeada para datar os seis níveis marinhos, de acordo com a idade expectável e os limites de cada método de datação. A datação por luminescência permite conhecer o tempo decorrido desde que um sedimento deixa de estar exposto à luz, usando-se como dosímetro o quartzo (Quartz-OSL) ou o feldspato-k (post-IR IRSL). Este último permite maior alcance na datação, mas geralmente só fornece idades mínimas a partir de 250-700 ka, atendendo ao limiar de saturação do sinal (ca. 800-1000Gy) e respectivas taxas de radiação ambiental (e.g. Ramos et al., 2012; Carvalhi-

do et al., 2014; Cunha et al., 2015). No método de medição por ESR é usado o quartzo como dosímetro e é também necessário calcular a dose de radiação ambiental (Voinchet et al., 2007). Os resultados dados por este método são muito condicionados pela dose residual que os grãos de quartzo possuam no momento de enterramento. Tendo em conta as lito-

logias dos depósitos em estudo, são expectáveis doses de radiação de ca. 2,5-4 Gy/Ka), o que permitirá a utilização da datação por luminescência (por post-IR IRSL em feldspato-K) dos três terraços inferiores de toda a escadaria, bem como por ESR dos terraços superiores (Pleistocénico Inferior a Médio) e da unidade culminante (prov. 4 a 1,8 Ma).

#### Agradecimentos:

Este trabalho foi realizado no âmbito da bolsa de doutoramento (Bolsa n.º SFRH/BD/116038/2016) e pelos projectos UID/MAR/04292/2013 – MARE e UID/GEO/04683/2013 – ICT, financiados pela Fundação para Ciência e Tecnologia, bem como pela Ação Integrada Luso Francesa ref. TC2/17.

#### Referências:

- Carvalhido, R.P., Pereira, D.I., Cunha, P.P., Buylaert, J.-P. & Murray, A.S. (2014). Characterization and dating of coastal deposits of NW Portugal (Minho-Neiva area): A record of climate, eustasy and crustal uplift during the Quaternary. *Quaternary International*, vol. 328-329, 94-106.
- Cunha, P.P. (1992). Establishment of unconformity-bounded sequences in the Cenozoic record of the western Iberian margin and synthesis of the tectonic and sedimentary evolution in central Portugal during Neogene. *First Congress R.C.A.N.S. - "Atlantic general events during Neogene" (Abstracts Book)*, Lisboa, 33-35.
- Cunha, P.P., Martins, A.A., Gouveia, M.P., Gomes, A.A., Figueiredo, S., Duarte, J. & Pereira, T. (2017). Registos geomorfológicos e sedimentares do Plio-Pleistocénico de Peniche - Atouguia da Baleia. *8º Congresso Nacional de Geomorfologia (Livro de Actas)*, Porto, 4-7 Outubro de 2017, 103-106. ISBN: 978-989-96462-7-8
- Cunha, P. P., Martins, A. A., Cabral, J., Gouveia, M.P., Buylaert, J.-P. & Murray, A. S. (2015). Staircases of wave-cut platforms in western central Portugal (Cape Mondego to Cape Espichel) – relevance as indicators of crustal uplift. In V. Díaz del Río, P. Bárcenas, L.M. Fernández-Salas, N. López-González, D. Palomino, J.L. Rueda, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez (eds.), VIII Symposium on the Iberian Atlantic Margin (Proceedings), Malaga, 21-23 Sept. 2015, Ediciones Sia Graf. Málaga, pp. 141-144. Nº Depósito Legal: MA 1272-2015.
- Delgado, J.N. (1884). La Grotte de Furninha à Peniche. IX Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistoriques, 1880. Compte rendu. Ed. Academia Real das Ciências de Lisboa, 207-278.
- Figueiredo, S.D., Cunha, P.P., Sousa, F., Pereira, T. & Rosa, M. (2017). Pleistocene birds of Gruta da Furninha (Peniche-Portugal): A Paleontological and Paleoenvironmental Approach. *Journal of Environmental Science and Engineering A*, 6, 10, 502-509.
- Miller, K.G., Kominz, M.A., Browning, J.V., Wright, J.D., Mountain, G.S., Katz, M.E., Sugarman, P.J., Cramer, B.S., Christie-Blick, N. & Pekar, S.F. (2005). The Phanerozoic record of global sea-level change. *Science* 310:1,293-1,298.
- Pedoja, K., Husson, L., Johnson, M. E., Melnick, D., Witt, C., Pochat, S., ... & Authemayou, C. (2014). Coastal staircase sequences reflecting sea-level oscillations and tectonic uplift during the Quaternary and Neogene. *Earth-Science Reviews*, 132, 13-38.
- Pedoja, K., Jara-Muñoz, J., De Gelder, G., Robertson, J., Meschis, M., Fernández-Blanco, D., ... & Bessin, P. (2018). Neogene-Quaternary slow coastal uplift of Western Europe through the perspective of sequences of strandlines from the Cotentin Peninsula (Normandy, France). *Geomorphology*, 303, 338-356.
- Ramos, A., Cunha, P.P., Cunha, L., Gomes, A., Lopes, F.C., Buylaert, J.P. & Murray, A.S. (2012). The River Mondego terraces at the Figueira da Foz coastal area (western central Portugal): geomorphological and sedimentological characterization of a terrace staircase affected by differential uplift and glacio-eustasy. *Geomorphology*, 165-166, 107-123.
- Voinchet, P., Falguères, C., Tissoux, H., Bahain, J. J., Despriée, J. & Pirouelle, F. (2007). ESR dating of fluvial quartz: estimate of the minimal distance transport required for getting a maximum optical bleaching. *Quaternary Geochronology*, 2(1-4), 363-366.



**IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica**

**IX Simposio sobre el Margen Ibérico Atlántico**

***IX Symposium on the Iberian Atlantic Margin***

**Livro de Atas  
Libro de Actas  
*Book of Proceedings***



***Editores científicos***

***P. P. Cunha, J. Dias, H. Veríssimo, L. V. Duarte, P. Dinis, F. C. Lopes,  
A. F. Bessa & J. A. Carmo***

***4 a 7 de Setembro de 2018  
Universidade de Coimbra***





Coimbra

IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica  
IX Simposio sobre el Margen Ibérica Atlántica  
IX Symposium on the Iberian Atlantic Margin

# **IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica**

**Coimbra, 4-7 de setembro de 2018**

**Título:** Atas do IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica

**Autores:** Vários

**Coordenação:** Pedro P. Cunha, Pedro M. Dinis, Joaquim Dias, Helena Veríssimo, Luís V. Duarte, Fernando C. Lopes, Ana Filipa Bessa e José Antunes do Carmo

**Editora:** Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra

**Capa e contracapa:** Fernando Carlos Lopes

**Concepção gráfica e paginação:** Cláudia Manuel Martins da Silva e Fernando Carlos Lopes

**Impressão:** ACIV - Associação para o Desenvolvimento da Engenharia Civil

**Tiragem:** 200 exemplares

**ISBN:** 978-989-98914-3-2

Coimbra, agosto de 2018

# Índice

<b>COMISSÃO ORGANIZADORA/ COMISIÓN ORGANIZADORA / ORGANIZING COMMITTEE .....</b>	<b>XI</b>
<b>COMISSÃO PERMANENTE/ COMISIÓN PERMANENTE/ ORGANIZING COMMITTEE .....</b>	<b>XI</b>
<b>COMISSÃO CIENTÍFICA/ COMISIÓN CIENTÍFICA/ SCIENTIFIC COMMISSION .....</b>	<b>XII</b>
<b>PREFÁCIO .....</b>	<b>XIII</b>
<b>PREFACE/ PREFACIO .....</b>	<b>XIV</b>
 <b>CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS/ CONFERENCIAS PLENARIAS/PLENARY CONFERENCES .....</b>	 <b>1</b>
Natural and anthropogenic climate change in the Earth's climate system history <i>Filipe Duarte Santos</i> .....	3
Tectonic evolution of Iberia -onshore-offshore- during the Cenozoic <i>Gerardo de Vicente</i> .....	5
 <b>INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA, RECURSOS GEOLÓGICOS, BIODIVERSIDADE E POLUIÇÃO NA MARGEM IBÉRICA ATLÂNTICA/ INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, RECURSOS GEOLÓGICOS, BIODIVERSIDAD Y CONTAMINACIÓN EN LA MARGEN IBÉRICA ATLÁNTICA /SCIENTIFIC RESEARCH, GEOLOGICAL RESOURCES, BIODIVERSITY AND POLLUTION IN THE IBERIAN ATLANTIC MARGIN.....</b>	 <b>7</b>
What can Marine Geology do for Marine Sustainability? How can we manage to integrate research approaches into a scientific convergence objective? <i>Víctor Díaz del Río</i> .....	9
Challenges of seafloor mining in a sustainable world: let's do it right! <i>Jorge M.R.S. Relvas</i> .....	11
Antarctic Marine Biodiversity: natural and anthropogenic changes that can affect Iberian Peninsula <i>José C. Xavier</i> .....	13
Plastics and microplastics as emerging pollutants in marine ecosystems <i>Filipa Bessa</i> .....	15
Scientific diplomacy to foster Atlantic Interactions: Establishing the Atlantic International Research Centre - AIR Centre <i>António Sarmiento</i> .....	17
 <b>TECTÓNICA ATIVA NA PENÍNSULA IBÉRICA/ ACTIVE TECTONICS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA /ACTIVE TECTONICS IN THE IBERIAN PENINSULA .....</b>	 <b>19</b>
Active tectonics in mainland Portugal as evidenced by faults, Plio-Pleistocene sedimentary record and relief <i>Pedro. P.Cunha</i> .....	21
Characterization of active faults in Spain, out of the Betics <i>Gerardo de Vicente</i> .....	23
The Seismicity of the Iberian Peninsula and interpretation of its genesis: implications for seismic hazard assessment <i>Susana P. Vilanova</i> .....	25
Reactivation of the West Iberian Margin: is there an incipient subduction zone? <i>João C. Duarte</i> .....	27

<b>PLATAFORMA CONTINENTAL/ PLATAFORMA CONTINENTAL/ CONTINENTAL SHELF .....</b>	<b>29</b>
Cartografia sedimentar de alta resolução da plataforma continental entre a Praia do Magoito e a Praia da Adraga <i>F. Ferreira e A. Rodrigues .....</i>	31
Análise da coluna sedimentar não consolidada no sector superior da vertente continental do canhão de Aveiro <i>N. Lapa, A. Rodrigues, F. Marques, J. Pombo, J. Duarte, A. Oliveira .....</i>	33
Mud entrapment evolution on the inner shelf off the Guadiana River <i>I. Mendes, F.J. Lobo, J. Schönfeld, S.M. Lebreiro, T.J.J. Hanebuth, H. Lantzsch, M.I. Reguera, L. Antón, Ó. Ferreira .....</i>	35
Hydrological Characteristics of the Submarine Groundwater Discharges at Olhos de Água, Algarve – FREEZE Project <i>F. Sousa, H. Frazão, G. Carrara, J. Fernandes, D. Boutov, F. Leitão, P. Range .....</i>	37
A espessura da cobertura sedimentar na plataforma insular da ilha de Santa Maria (Arquipélago dos Açores) <i>A. Vinhas, A. Rodrigues, R. Quartau .....</i>	39
Pockmarks and fluid migration in the Estremadura Spur, Western Iberian Margin <i>V. Magalhães, D. Duarte, M. Freitas, C. Escada, P. Terrinha, C. Ribeiro, L. Pinheiro, C. Cepeda, R. Correia, PES team .....</i>	41
Geomorphological analysis on the Alentejo Margin: Features and Processes <i>M. Teixeira, S. Rodrigues, C. Roque, P. Terrinha, G. Ercilla, D. Casas .....</i>	43
Landslide susceptibility in the Alentejo margin: statistical analysis <i>M. Teixeira, C. Roque, P. Terrinha, G. Ercilla, D. Casas .....</i>	45
Interaction of the bottom current with the seafloor: sedimentary wave field on the Cadiz Contourite Channel, Gulf of Cadiz <i>D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, P. Lozano, R. Sánchez-Leal .....</i>	47
Estimate the nearshore bathymetry from high temporal resolution SENTINEL 1 –A C-band SAR data <i>P. Baptista, P. Pereira, T. R. Cunha, P. A. Silva, S. Romão, V. Lafon .....</i>	49
The Sines Contourite Depositional System (SW Iberian Peninsula): Preliminary analysis based on sedimentary, compositional and tomographic data <i>A. Mena, C. Roque, T. Drago, C. Roque, G. Francés, F.J. Hernández-Molina, M. Teixeira, M.A. Nombela, S. Rodrigues .....</i>	51
Seafloor morphologies of the Selvagens islands (Madeira Archipelago) caused by sedimentary, erosional, gravitational and volcanic processes <i>R. Santos, R. Quartau, A. Rodrigues .....</i>	53
Caraterização elementar dos depósitos sedimentares ao largo da costa Oeste da ilha da Madeira – Dados preliminares <i>S. Moreira, J. F. Duarte, A. Oliveira .....</i>	55
Coastal counter-currents setup patterns in the Gulf of Cadiz: an indication of their forcing factor <i>L. de Oliveira Júnior, E. Garel, T. Drago, P. Relvas .....</i>	57
New determination of siliciclastic continental slope curvature and sedimentary processes in the Portuguese continental margin (Mainland and Madeira Island) <i>C. Roque, F. Dias, M. Teixeira, P. Madureira .....</i>	59



The importance of the Zone of Exhumed Continental Mantle (ZECM) for Portugal's extension of the continental shelf beyond 200 miles <i>C. Roque, P. Madureira, F. Brandão, P. Conceição, F. Dias, M. Neves, L. Pinto Ribeiro, M. Simões</i> .....	61
Marine and Coastal Systems Master of Science Oceanographic Cruise – UALG. Case study, 2018 <i>R. Teixeira, R. Araujo, A. Cravo, J. Jacob</i> .....	63
<b>REGISTO DO MESOZOICO/ REGISTRO DEL MESOZOICO/ MESOZOIC RECORD .....</b>	<b>65</b>
The Jurassic Cabo Carvoeiro Formation as a potential offshore hydrocarbon reservoir along the Western Iberian Margin <i>J. Barata, L. V. Duarte, A. C. Azerêdo</i> .....	67
A aplicação da espectrometria de raios gama na reinterpretação estratigráfica do offshore de Portugal: o exemplo das unidades do Jurássico Inferior da Bacia Lusitânica <i>S. Sêco, L.V. Duarte, A. Pereira, R.L. Silva</i> .....	69
Singular facies at the Western Iberian Margin: a new perspective into lumpy limestones (Lower Jurassic) <i>R. Coimbra, L. V. Duarte, A. Immenhauser, F. Rocha</i> .....	71
First signalization of <i>Eucalycoceras pentagonum</i> (Jukes-Browne, 1896) (Cephalopoda, Ammonoidea) in the upper Cenomanian of Tentúgal (northern range of the West Portuguese Carbonate Platform) <i>P. M. Callapez, F. Barroso-Barcenilla, M. Segura</i> .....	73
Dolomite in Iberian Margin rock-archives: a 3D approach <i>R. Coimbra, S. Huck, U. Heimhofer, L. V. Duarte, A. Immenhauser, F. Rocha, M. Horikx</i> .....	75
Análise palinológica da transição Triásico-Jurássico na Margem Ocidental Ibérica. Evidências do onshore da Bacia Lusitânica (Portugal) <i>M. Vilas Boas, Z. Pereira, L.V. Duarte, P. Fernandes</i> .....	77
Analysis of ichnofabrics in the Cau core for interpreting oxygenation degree during the OAE1a (Early Cretaceous) in the South Iberian Palaeomargin, Spain <i>M. Reolid, R. Aguado, J.M. Castro, D. Gallego-Torres, G.A. de Gea, I. Jarvis, C. López-Rodríguez, J.M. Molina, L.M. Nieto, R. Pancost, M.L. Quijano, R. Rodríguez, P.A. Ruiz-Ortiz, P. Skelton, H. Weissert</i> .....	79
Geochemical variability of <i>Gryphaea</i> spp. (fossil oysters) from Upper Sinemurian organic-rich carbonate successions in the Lusitanian Basin (Portugal) <i>R. L. Silva, R. Paredes, L.V. Duarte, C. Ullmann, M. J. Comas-Rengifo</i> .....	81
O fundo de radiação natural na costa ocidental portuguesa: avaliação em setores carbonatados do Jurássico Inferior e Médio <i>S. Sêco, L. V. Duarte, A. Pereira</i> .....	83
A new palynoflora described from the Early Cretaceous of Casal do Borracho (Almargem Formation) in western Portuguese Basin <i>M.M. Mendes, P.A. Dinis</i> .....	85
Ammonoids beyond classic taxonomy: Reconstructing marine environments in the Early Jurassic using biota migrations and water mass chemistry from Southwest England and Wales <i>D. Szucs, K. N. Page, C. V. Ullmann, S. P. Hesselbo</i> .....	87
Environmental acidification and carbonate overshoot triggered by Deccan volcanism at the aftermath of the Cretaceous-Paleogene mass extinction <i>E. Font, T. Adatte, M.A. Rostami, M. Leckie, F. Frontalini, M.J. Razmjooei, N. Thibault</i> .....	89
Trace fossils in the Potiguar Basin at the late Cenomanian-early Turonian boundary <i>A. B. Costa, R. G. Netto, V. C. Córdoba</i> .....	91

<b>BIOLOGIA MARINHA/ BIOLOGIA MARINA/ MARINE BIOLOGY .....</b>	<b>93</b>
Long term interactions between fisheries and predominant habitats (EUNIS 3) A. Punzon, A. Serrano, A. Rodríguez-Basalo, E. Ceballos, X. Ordinas, E. Massuti, L. Gil de Sola, J. Gil, C. Hernández-González, P. Martín-Sosa, O. Tello, J. Bellas .....	95
Assessment on the interaction between fishing activity and benthic habitats in the Natura 2000 network areas A. Punzón, P. Martín-Sosa, E. Massuti, A. Serrano, J.L. Rueda, O. Tello, M. Blanco, E. Ceballos, D. Díaz, M. Gómez-Ballesteros, C. Hernández-González, S. Jiménez-Navarro, S. Mallol X. Ordinas, E. Prado, A. Rodríguez-Basalo, Y. Vila, R. González-Quirós, F. Sánchez .....	97
Mackerel spawning migration drivers in the Cantabrian Sea A. Rodríguez-Basalo, E. Ceballos, A. Punzón, G. Jordà, E. Massuti.....	99
Distribution and production of <i>Acartia clausi</i> and <i>Acartia tonsa</i> in two estuaries from the Atlantic coast (NW Iberian Peninsula) L. R. Vieira, F. Morgado, L. Guilhermino .....	101
Modelling studies on larval dispersal applied to decapod crustaceans R. F. T. Pires, A. Peliz, M. Pan, A. dos Santos .....	103
Habitat use and activity time budgets of coastal gulls breeding at Berlenga and Deserta islands, Portugal J. G. Calado, R. Mendes, J. A. Ramos, V. H. Paiva, F. R. Ceia .....	105
Variación temporal de la abundancia fitoplanctónica en el Golfo de Cádiz (SO Península Ibérica) F. Moya, M.C. García-Martínez, M. Vargas-Yáñez, M.P. Jiménez, C. González, R. Leal .....	107
Finding ways to solve species misclassification in landings: application to gurnards in ICES Division IXa A. Rocha, D. Feijó, A. Moreno, C. Silva, M. Azevedo .....	109
Expect the unexpected: a new large species of <i>Marionia</i> (Heterobranchia, Nudibranchia, Tritoniidae) from Western Europe B. Almón, J. Pérez, M. Caballer .....	111
GelAvista: Citizen Science for the monitoring of jellyfish R. F. T. Pires, I. M. Dias, L. F. de Sousa, C. Bartilotti, A. Marraccini, M. Freitas, S. Vieira, A. Dos Santos .	113
Velella velella in the Portuguese coast: oceanography and citizen science R. F. T. Pires, N. Cordeiro, J. Dubert, Alessandro Marraccini, P. Relvas, A. dos Santos .....	115
<b>DINÂMICA SEDIMENTAR E AMBIENTE/ DINÁMICA SEDIMENTARIA Y AMBIENTE/ SEDIMENTARY DYNAMICS AND ENVIRONMENT .....</b>	<b>117</b>
Anthropogenic influence on fluvial sedimentary regime: the current state of the Mondego River at Coimbra (central Portugal) P. P. Cunha, R. Coimbra, R. Mota, J. Domingues, A. Barroso, J. Pereira, C. Costa, P. Borges, S. Filipe .....	119
Intervenções de defesa costeira – balanço e perspetivas futuras F. Magalhães .....	121
Ordenación del Espacio Marítimo en España. Experiencias piloto y cooperación transfronteriza con Francia y Portugal M. Gómez-Ballesteros, C. Cervera, MSP Working Group .....	123
Plastic marine litter and microplastics in coastal areas of Portugal: a review J. C. Prata .....	125
Importance of the feeding behaviour on the ingestion of microplastics by small pelagic fishes caught in south of the Iberian Peninsula C. Lopes, J. Raimundo, M. Caetano, S. Garrido.....	127

Levels of microplastic pollution on sandy beaches from the European Atlantic coast (Portugal) <i>F. Bessa, C. Gonçalves, P. Sobral, J.C. Marques</i> .....	129
Identification of suspended sediments in the nearshore: a first approach to the use of ESA's Sentinel-2 Multispectral Imagery <i>J.N.C. Oliveira, A.P. Falcão, F.S.B.F. Oliveira, A.A. Trigo-Teixeira</i> .....	131
Ecosystem processes and service provision in salt marshes facing varying sediment availability <i>A.R. Carrasco, K. Kombiadou, A. Matias, S. Costas, Ó. Ferreira</i> .....	133
Estudo da Dinâmica Litoral na Foz do Rio Minho a partir de Informação Batimétrica derivada de Imagens de Satélite <i>P. Vilar, A. Moura, L. Lamas, J. P. Pinto</i> .....	135
LIFE + INTEMARES: diagnostic of the human impact on Natura 2000 habitats <i>A. Punzón, P. Martín-Sosa, E. Massuti, A. Serrano, J.L. Rueda, O. Tello, M. Blanco, E. Ceballos, D. Díaz, M. Gómez-Ballesteros, C. Hernández-González, S. Jiménez-Navarro, S. Mallol, X. Ordinas, E. Prado, A. Rodríguez-Basalo, Y. Vila, R. González-Quirós, F. Sánchez</i> .....	137
Tools and methodologies for dealing with coastal retreat due to SLR <i>L. Santos, J. Pinho, J. Antunes do Carmo, H. Granja</i> .....	139
Acumulações de gás nos sedimentos na área do Terminal Norte do Porto de Aveiro, Portugal <i>L. C. Terra, L. M. Pinheiro, R. Corrêa, C. Sena, V. Magalhães, B. Azevedo, M. Seddik</i> .....	141
Nearshore hydro-morphological assessment from video monitoring technique: application on high- energy environment <i>U. Andriolo, A. Azevedo, R. Taborda, D. Mendes, E. Sanchez Garcia</i> .....	143
Portuguese Beach Mud Baths: Medical Geology Assessment <i>F. Rocha, C. Costa, A. Cerqueira</i> .....	145
O património geomineiro do Cabo Mondego (Figueira da Foz, Portugal) revelado através de uma visita virtual 3D <i>P. Legoinha, P. M. Callapez, J. M. Brandão, A. M. Martínez-Graña, J. A. González-Delgado, J. S. Pinto, V. Santos, R. Dias, S. Machado</i> .....	147
Monitoring shifts in sediment composition following the Central Portugal wildfires of 2017 <i>P. Dinis, M. Sequeira, A. Tavares, A. Castilho</i> .....	149
<b>MODELAÇÃO E SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE PROCESSOS EM MEIO MARINHO/ MODELACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE PROCESOS EN MEDIO MARINO/ MODELING AND NUMERICAL SIMULATION OF PROCESSES IN THE MARINE ENVIRONMENT</b> .....	<b>151</b>
Cambios en el nivel del mar a lo largo de la costa atlántica de la Península Ibérica durante el Holoceno <i>A. García-Artola, A. Cearreta, P. Stéphan, R.E. Kopp, N.S. Khan, B.P. Horton</i> .....	153
Coupling watersheds, estuaries and regional seas through numerical modelling for Western Iberia: Regional sea surface salinity patterns <i>F. J. Campuzano, M. Juliano, R. Neves</i> .....	155
On the use of Landsat imagery to assess tidal flat changes <i>C.L. Lopes, R. Mendes, I. Caçador, J.M. Dias</i> .....	157
Numerical simulation of the 1755 tsunami event and its impact in the Spanish coasts of the Gulf of Cádiz <i>J. Macías</i> .....	159
Maritime Activities from the Northwest Portuguese Coast: The Georeferenced Interactions Database (GRID) <i>L. R. Vieira, D. Ribeiro, L. Bolognini, F. Grati, L. Guilhermino</i> .....	161

Modelling the morphological evolution of the Ludo estuary of South Portugal due to human impacts and sea-level rise during the Holocene <i>D.M.R. Sampath, T. Boski, C. Sousa</i> .....	163
Applying PCA to meteo-oceanographic parameters of the Iberian Atlantic Coast <i>S.A.O. Teixeira, J.N.C. Oliveira</i> .....	165
Statistical analysis of nontidal residuals in Ria de Aveiro lagoon <i>J. Pinheiro, C. L. Lopes, J. M. Dias</i> .....	167
Shoreface morphodynamics off Tavira (Algarve, Portugal): an integrated approach <i>T. Drago, R. Taborda, J. Cascalho, A. N. Carvalho, M.B. Gaspar, Ó. Ferreira, P. Relvas, E. Garel, M. Rosa, S. Teixeira, Ivana Bosnic, M. Carapuço, Cristina Lira, Mónica Ribeiro, A. Silva, U. Sandoval, A. Bouzas, Á. Peliz, J. Dias, J. Hermínio, F. Pereira, V. Henriques</i> .....	169
A well-balance shallow-water model with variable pressure <i>E. Guerrero, M. J. Castro, T. Morales de Luna, S. Ortega</i> .....	171
One dimensional numerical simulation of sediment transport based in shallow water flows <i>J.C. González-Aguirre, J.M. Castro, C. Parés, M.E. Vázquez-Cendón</i> .....	173
Simulation of the tidal effect in the morphodynamics around a groyne with the Delft3D model <i>F. S. B. F. Oliveira</i> .....	175
Numerical modelling impact assessment tools for sustainable deep-sea mining <i>L. Bastos, I. Iglesias, M. Caetano, A. Bio, M.M. Santos, C.L. Lopes</i> .....	177
<b>ESTUÁRIOS E LAGUNAS/ ESTUARIOS Y LAGUNAS/ ESTUARIES AND LAGOONS</b> .....	<b>179</b>
Arquitectura estratigráfica de un valle inciso compuesto (Ría de Ferrol, NO España): factores de control <i>S. García-Gil, V. Cartelle, C. Muñoz-Sobrino</i> .....	181
Evolución del relleno sedimentario de la Ría de Ferrol desde el Último Máximo Glacial <i>V. Cartelle, S. García-Gil, C. Muñoz-Sobrino</i> .....	183
Determining sedimentation rates for different intertidal environments: the case of the Tróia sandspit (Sado estuary, Portugal) <i>A.G. Cunha, M. Inácio, M.C. Freitas, T. Silva, C. Andrade</i> .....	185
Chemical characterization of Ria Formosa under Summer conditions of 2017 <i>A. Rosa, C. Correia, J. Jacob, A. Cravo</i> .....	187
On the use of Landsat imagery to assess tidal flat changes <i>C.L. Lopes, R. Mendes, I. Caçador, J.M. Dias</i> .....	189
Impacto ambiental de la actividad minera en la Ría de Suances (Cantabria) <i>A. Cearreta, M.J. Irabien, J. Gómez Arozamena, H. Serrano</i> .....	191
Influence of estuarine waters salinity in the composition of modern Foraminiferal and Ostracoda assemblages along the W coast of Portugal: a tool to palaeoenvironmental assessment <i>F. Fatela, J. Moreno, M.C. Cabral</i> .....	193
Variabilidade interanual da qualidade da água do baixo estuário do rio Arade, em situação de primavera (2015, 2017 e 2018) <i>C. Correia, A. Cravo, J. Jacob</i> .....	195
New insights on mass fluxes from the western sector of Ria Formosa in spring tides. Autumn vs. Spring conditions <i>A. Cravo, S. Cardeira, C. Pereira, M. Madureira, M. Rosa, F. Rita, J. Jacob</i> .....	197

Contribuição da barra da Armona para as trocas de matéria entre a Ria Formosa e o oceano - Primavera 2012	
<i>J. C. Cunha, A. Cravo, J. Jacob</i> .....	199

<b>REGISTO GEOLÓGICO DE EVENTOS MARINHOS EXTREMOS NO ATLÂNTICO/ REGISTRO GEOLÓGICO DE ACONTECIMIENTOS MARINOS EXTREMOS EN EL ATLÁNTICO/ GEOLOGICAL RECORD OF EXTREME MARINE EVENTS IN THE ATLANTIC.....</b>	<b>201</b>
---	------------

Impact of the 2017/2018 winter storms on the coastal dunes of Ancão Peninsula, south Portugal	
<i>L. Bon de Sousa, S. Costas, Ó. Ferreira</i> .....	203
Effects of the storm Hercules/Christina (7 January 2014) on the Moroccan coast between Rabat and Casablanca	
<i>Z. Belkhatat, N. Mhammdi, F. Medina</i> .....	205
Identifying storm-induced wave impacts on sand barriers sequences, SW Iberia	
<i>R. González-Villanueva, P.J.M. Costa, S. Costas, C. Andrade</i> .....	207
New observations of tsunami deposits along the Loukkos estuary; possible evidence for the AD 1755 Lisbon tsunami	
<i>Z. Belkhatat, N. Mhammdi, A. Trakadas, L. Huff, F. Medina</i> .....	209
Marine Geo-hazards Induced by underwater Landslides in the SW Iberian Margin – MagicLand Project	
<i>R. Omira, C. Roque, P. P. Cunha, A. Piedade, M. Quinta-Ferreira, L. Lemos, I. Ramalho, M. Teixeira, C. Neves, G. Ercilla, P. Terrinha, M. A. Baptista</i> .....	211
Provenance studies and in tsunami deposits: a review	
<i>P.J.M. Costa</i> .....	213
A case of uplift and transport of a large boulder by the recent winter storms at Dahomey beach (Morocco)	
<i>F. Medina, N. Mhammdi, A. Emran, S. Hakdaoui</i> .....	215
Examples of geochemical signatures of tsunami deposits from the Shetland Islands	
<i>S. Moreira, P. Costa, S. Dawson</i> .....	217
Anomalous sedimentary levels on the south Portuguese continental shelf as potential tsunami evidence	
<i>T. Drago, P. F. Silva, V. Magalhães, C. Roque, A. Lopes, A. Isabel Rodrigues, J. Noiva, P. Terrinha, A. Mena, G. Francés, A. Kopf, D. Völker, E. Salgueiro, S. Schimdt, A. Alberto, M.A. Baptista</i> .....	219
Strom imprints on coastal barriers during the last 5000 years	
<i>R. González-Villanueva, S. Costas, M. Pérez-Arlucea, P.J.M. Costa, C. Andrade</i> .....	221

<b>PLIOCÉNICO A HOLOCÉNICO/ PLIOCÉNICO A HOLOCÉNICO/ PLIOCENE TO HOLOCENE .....</b>	<b>223</b>
---	------------

Lista taxonómica preliminar dos moluscos bivalves do Pliocénico marinho da jazida de Vale de Freixo (Pombal, Portugal)	
<i>R. Pimentel, P. M. Callapez, P. Legoinha</i> .....	225
Late Pliocene-Early Pleistocene sea surface temperature oscillations in the Iberian Margin	
<i>M. Alonso-Garcia, T. Rodrigues, E. Salgueiro, M. Padilha, A.I. Lopes, A. Voelker, H. Kuhnert, U. Röhl, F.J. Sierro, J.A. Flores, W. Soares, F. Abrantes</i> .....	227
A escadaria de terraços marinhos de Peniche (Portugal centro-oeste) - estratégias para a datação	
<i>M. P. Gouveia, P. P. Cunha, C. Falguères, A. A. Martins, A. Pereira, P. Voinchet</i> .....	229
La terraza costera de Sanxenxo: un registro sedimentario del MIS 5 a MIS 2, en la Ría de Pontevedra (NO de la Península Ibérica)	
<i>A. Pérez-Alberti, P. P. Cunha, X. L. Otero Pérez</i> .....	231

Intensificación de las corrientes durante los estadios de Heinrich en el Margen Noroeste de Iberia <i>M. Plaza-Morlote, D. Rey, A. Bernabeu, K. Mohamed, J.M. Parés</i> .....	233
Contribuição para o conhecimento da evolução pós-glaciária da plataforma continental ao largo da Arrábida (Sudoeste de Portugal) <i>A. Vinhas, A. Rodrigues, N. Pimentel</i> .....	235
Marsh foraminiferal record of environmental changes driven by the sun-climate coupling: application to the W coast of Portugal from the 14th century to present <i>J. Moreno, F. Fatela, E. Leorri, F. Moreno, W.H. Blake</i> .....	237
As aluviões do Baixo Mondego na região de Tentúgal (Portugal) – contributos para a sua caracterização com geo-radar <i>D. Bento, N. Alte da Veiga</i> .....	239
Coastal dunes evolution by using morpho-sedimentary analysis: the example of the Essaouira dune system <i>S. Tifratine, K. Taj-Eddine, P. P. Cunha, G. G. Ori</i> .....	241
The new digital geological maps of the Iberian Atlantic Margin: The EMODnet-Geology Project <i>T. Medialdea, P. Terrinha, L. Somoza, L. Batista, F.J. González, A. Lobato, S. Silva</i> .....	243
Aerial photogrammetric surveys in Rio Grande do Sul coast – Brazil <i>L. de Lima, C. Bernardes</i> .....	245
<b>TECTÓNICA E SEDIMENTAÇÃO/ TECTÓNICA Y SEDIMENTACIÓN/ TECTONICS AND SEDIMENTATION</b> .....	<b>247</b>
Geological and tectonic controls in Spanish submarine landslides <i>E. Payo, A. Vázquez-Izquierdo, R. León</i> .....	249
Giant depressions on Atlantic continental margins: Relationship with diapirs <i>J.T. Vázquez, G. Ercilla, L. Somoza, D. Palomino, A. Alonso, D. Casas, F. Estrada, M.C. Fernández-Puga, L.M. Fernández-Salas, R. León, N. López-González, T. Medialdea, O. Sánchez-Guillamón</i> .....	251
Modelação gravimétrica de morfoestruturas na sub-bacia de Monte Real (Portugal Centro-Oeste) <i>P. Dias, F. C. Lopes, F. Pedro</i> .....	253
Tectonic vertical displacements in the Sines-Vila Nova de Milfontes coastal sector (Alentejo, SW Portugal) <i>R. Ressurreição, J. Cabral, R. P. Dias, P. P. Cunha</i> .....	255
Possibilities and limitations of ESR dating applied to Pliocene and Pleistocene units of western central mainland Portugal <i>M. P. Gouveia, P. P. Cunha, C. Falguères, P. Voinchet, A. A. Martins</i> .....	257
Geomorphological characterization and luminescence dating of coastal terraces in western central and northern mainland Portugal <i>P. Yang, P. P. Cunha, A. Gomes, M. Frenchen</i> .....	259
Sedimentary facies associated with Anastasya and Tarsis mud volcano activity <i>E. Papachristopoulou, N. López-González, M.C. Fernández-Puga, D. Palomino, L.M. Fernández-Salas, J.T. Vázquez, P.M. Mata</i> .....	261
Diapiric structures in the seismic record of the Tinto Estuary (Huelva, SW Spain) <i>J. Borrego, B. M. Carro, M. A. González, M. E. Aguilar, J. A. Morales</i> .....	263



<b>PROCESSOS GEOLÓGICOS E SUA INTERAÇÃO COM OCEANOGRAFIA, HABITATS BENTÓNICOS E GERAÇÃO DE RISCOS/ PROCESOS GEOLÓGICOS Y SU INTERACCIÓN CON OCEANOGRAFÍA, HÁBITATS BENTONICOS Y GENERACIÓN DE RIESGOS/ GEOLOGICAL PROCESSES AND THEIR INTERACTION WITH OCEANOGRAPHY, BENTHIC HABITATS AND RISK GENERATION</b>	<b>265</b>
Contourite drifts in the Madeira Abyssal Plain and implications to the Northeast Atlantic deep water circulation during the Cenozoic <i>C. Roque, F.J. Hernández-Molina, E. Llave, P. Madureira</i>	267
An automated geomorphological seabed classification for a sediment waves field in the Cádiz Contourite Channel, Gulf of Cádiz <i>L.M. Fernández-Salas, D. Palomino, P. Lozano</i>	269
Sedimentary record evidence of slope instability and mass movement deposits in the Portimão Bank (Gulf of Cadiz, SW Iberia) <i>P.F. Silva, C. Roque, T. Drago, B. Alonso, A. Lopes, J.T. Vázquez, D. Casas, N. López, G. Ercilla</i>	271
Comparison of authigenic carbonates formation at mud volcanoes and pockmarks in the Portuguese Margin vs. at the Yinazao serpentinite mud volcano in the Marianas forearc <i>M. Freitas, V. Magalhaes, M. R. Azevedo, L. Pinheiro, E. Salgueiro, F. Abrantes</i>	273
Clustered carbonate mounds in the upper continental slope of the Alboran Sea <i>O. Sánchez-Guillamón, J.L. Rueda, M. Gómez-Ballesteros, J. Urrea, C. Wienberg, G. Ercilla, J.T. Vázquez, E. Moya-Urbano, D. Martín, D. Hebbeln, L.M. Fernández-Salas, M. Farran</i>	275
Seafloor environments on Madrid and El Cid mud volcanoes (Moroccan continental margin of the Gulf of Cádiz) <i>M.C. Fernández-Puga, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez, N. López-González, D. Palomino, L. Somoza, P. Matureira, L.M. Fernández-Salas, F.J. González, T. Medialdea, J.L. Rueda, R. León</i>	277
Bioquímica en Alborán: climatologías y series temporales. Proyecto RADMED <i>M.C. García-Martínez, F. Moya, M. Vargas-Yáñez, R. Santiago, R. Serra, M., Balbín</i>	279
Monitoring fishing activity in Atlantic seamounts - a web based tool <i>A. Campos, P. Lopes, A. Rocha, G. David, P. Fonseca, V. Henriques, A. Marraccini, A. dos Santos</i>	281
Trawling Fishing Closures Effects on Demersal Fish Assemblages <i>E. Ceballos, I. Preciado, A. Serrano, A. Basalo, M. Blanco, A. Punzón</i>	283
Climate Changes over the last 1.3 Ma on the Iberian Margin <i>T. Rodrigues, M. Alonso-García, D. A. Hodell, M. Rufino, J.O. Grimalt, A. H. L. Voelker, F. Abrantes</i>	285
Una aproximación a los procesos sedimentarios de la Zona Transicional del margen continental de Galicia en los últimos 170 kyr <i>A.E. López-Pérez, B. Rubio, D. Rey, L.M. Pinheiro, M. Druet</i>	287
Complex climatic pattern in Central Western Iberia during the Younger Dryas <i>F. Naughton, S. Costas, S.D. Gomes, T. Rodrigues, S. Desprat, C. Bronk-Ramsey, E. Salgueiro, M.F. Sanchez Goñi, H. Renssen, R. Trigo, D. Oliveira, A.H.L. Voelker, F. Abrantes</i>	289
Geochemical and microbial context of gassy sediments in the Ría de Arousa (NW Spain) <i>D. Barros-García, A. de Carlos, A. S. Comesaña, V. Cartelle, S. García-Gil</i>	291
Habitat and geomorphic features mapping in a fluid venting area of the Gulf of Cadiz <i>P. Lozano, J.L. Rueda, M. Gallardo-Núñez, C. Farias, J. Urrea, Y. Vila, N. López-González, D. Palomino, O. Sánchez-Guillamón, J.T. Vázquez, L.M. Fernández-Salas</i>	293
The influence of the Atlantic Jet and the Mediterranean Waters (MW) on the Alboran Ridge, Western Mediterranean Sea <i>P. Bárcenas, J.T. Vázquez, L.M. Fernández-Salas, N. López-Gonzalez, M.C. García-Martínez</i>	295

Características bentónicas en el complejo diapiro-volcán Chica del LIC “Volcanes de Fango del Golfo de Cádiz” <i>E. González-García, P. Lozano, D. Palomino, J.L. Rueda, C. Farias, J. Urra, Y. Vila, J.T. Vázquez, N. López-González, L.M. Fernández-Salas</i> .....	297
The influence of river drainage on the distribution of benthic foraminifera from the northern Gulf of Cadiz continental shelf: a preliminary assessment <i>O. Alexander, O. Ferreira, I. Mendes</i> .....	299
STOCA: El Sistema de Observación del Océano del Golfo de Cádiz <i>R.F.Sánchez-Leal, F. Baldó, M.J. Bellanco, M.C. García-Martínez, J. García-Lafuente, C. González, M-P. Jiménez, F. Moya, T. Ramírez, S. Sammartino, J. Silva, M. Vargas-Yáñez, C. Vilas, E. Tel</i> .....	301
<b>CAMPOS DUNARES EÓLICOS, LITORAIS ARENOSOS E ROCHOSOS/ CAMPOS DUNARES EÓLICOS, LITORALES ARENOSOS Y ROCOSOS/ AEOLIAN DUNEFIELDS, SANDY AND ROCKY COASTS</b> .....	<b>303</b>
Mineralogical composition of Calheta (Porto Santo) Beach Rocks <i>F. Rocha, C. Costa, A. Cerqueira</i> .....	305
Evaluation of coastal barrier constructive processes on Barreta Island <i>X. Herrero, S. Costas</i> .....	307
Modelação morfodinâmica de uma praia de seixos da costa NO de Portugal <i>A. Gomes, J. Pinho, H. Granja</i> .....	309
Erosão costeira: resultados de uma década de monitorização a sul da praia de Mira, Portugal <i>J. Pinho, H. Granja</i> .....	311
Geomorphic vulnerability to 2017/2018 winter storms from Aveiro to Mondego Cape coastal stretch <i>L. López-Olmedilla, A. Fontán-Bouzas, S. Fernández-Fernández, P. A. Silva, P. Baptista, C. Ferreira, C. Bernardes, J. Alcántara-Carrió, J. Barbosa</i> .....	313
Análise da alteração da praia da Figueira da Foz de 2010 a 2018 face ao prolongamento do molhe norte da embocadura do rio Mondego <i>J. Nunes André, A. Campar de Almeida, M. P. Jorge</i> .....	315
Balanço sedimentar no troço costeiro Buarcos – Figueira da Foz, Portugal <i>S. Romão, P. A. Silva, P. Baptista, C. Coelho, S. Fernández-Fernández, A. Fontán-Bouzas, C. Bernardes</i> .....	317
Cenários de deposição de sedimentos a sul do Porto da Figueira da Foz: impacto na posição da linha de costa <i>C. Coelho, M. Lima, C. Pereira, P. A. Silva</i> .....	319
Evolução da praia da Nazaré após a construção do porto de pesca <i>L.I. Portela, S. Teixeira, F. Sancho</i> .....	321
Airborne coastal morphodynamics surveys: a case study <i>A. Bio, J.A. Gonçalves, L. Bastos</i> .....	323
Uso de levantamentos fotogramétricos por VANT na caracterização geomorfológica detalhada de áreas costeiras – o caso de estudo da arriba sul da península de Peniche <i>J. A. Duarte, P. P. Cunha, G. R. Gonçalves, M. P. Gouveia, F. P. Figueiredo</i> .....	325
How will sea-level rise acceleration impact the Caldeira de Tróia (Sado estuary, Portugal) until the end of 21st Century? <i>M. Inácio, A.G. Cunha, M.C. Freitas, C. Antunes, C. Andrade, V. Lopes</i> .....	327

## **Comissão Organizadora/ Comisión organizadora / Organizing Committee**

Pedro Proença e Cunha (DCT-FCTUC/MARE)

José Antunes do Carmo (DEC-FCTUC)

Luís Vítor Duarte (DCT-FCTUC/MARE)

Pedro Dinis (DCT-FCTUC/MARE)

Fernando Carlos Lopes (DCT-FCTUC/CITEUC)

Joaquim Dias (DEGGE-FCUL/MARE)

Ana Filipa Bessa (DCV-FCTUC/MARE)

Helena Veríssimo (DCV-FCTUC/MARE)

## **Comissão Permanente/ Comisión permanente/ Organizing Committee**

João M. Alveirinho Dias (Universidade do Algarve)

Víctor Díaz-del-Río Español (Instituto Español de Oceanografía)

F. Javier Hernández-Molina (Universidad de Vigo)

Federico Vilas Martín (Universidad de Vigo)

Fernando Rocha (Universidade de Aveiro)

Germán Flor Rodríguez (Universidad de Oviedo)

Maria da Conceição Freitas (CeGUL, GeoFCUL)

## Comissão Científica/ Comisión científica/ Scientific Commission

A. Alberto Gomes (DG-FLUP)	Isabel Ambar (MARE/FCUL)	Nieves Lopez-Gonzalez (IEO)
A. Ramos Pereira (DG-FLUL)	Isabel Cacho (UB)	Nuno Lourenço (IPMA)
Abelardo Gomes Parra (UCA)	J. Alveirinho Dias (UALG)	Óscar Ferreira (CIMA, UALG)
Aida Campos (IPMA)	J. Antunes do Carmo (DEC-UC)	P. Proença Cunha (MARE, DCT-UC)
Alberto Serrano (IEO)	João C. Marques (MARE, DCV-UC)	Patrícia Barcenas Gascon (IEO)
Alejandro Cearreta (UPV/EUH)	J. Lino Costa (MARE, UL)	Paula Freire (LNEC)
Alexandra Cravo (UALG)	J. Silva Pinho (UM)	Paulo Oliveira (IPMA)
Alexandre Tavares (DCT-UC)	J. Tomas Vázquez Garrido (IEO)	Paulo Relvas (CCMAR, UALG)
Alfonso Corzo Rodriguez (UCA)	Javier Benavente (UCA)	Paulo Silva (UA)
Alonso Hernández Guerra (ULPGC)	Javier Rey Sanz (IEO)	Pedro Anastácio (MARE, UE)
Álvaro Peliz (IDL/FCUL)	Javier Urra Recuero (UMA)	Pedro Callapez (CITEUC, DCT-UC)
Anabela Oliveira (IH)	Jesús Dubert (UA)	Pedro Costa (IDL, UL)
André Fortunato (LNEC)	Jesús Gago (UVI)	Pedro Dinis (DCT/UC)
Angel Borja (AZTI-Tecnalia)	Jesus Mercado (IEO)	Pedro Ferreira (LNEG)
António Campar (DG-UC)	João Cabral (IDL, FCUL)	Ramiro Neves (MARETEC/UL)
Anxo Mena Rodriguez (UVI)	João Cascalho (IDL, MNHN)	Ricardo Leon Buendia (IGME)
Augusto Perez-Alberti (USC)	João Dias (UA)	Ricardo Sanchez Leal (IEO)
Aurora Rodrigues (IH)	Joaquim Dias (MARE/FCUL)	Ricardo Silva (Dalhousie Univ., Canada)
Begoña Tejedor Álvarez (UCA)	Jorge Baro Dominguez (IEO)	Rocio Ponce Alonso (UCA)
Belen Alonso (ICM– CSIC)	Jorge Gonçalves (CCMAR, UALG)	Rui Taborda (IDL, UL)
C. Juana Fortes (LNEC)	Jorge Macias Sanchez (UMA)	Soledad Garcia Gil (UVI)
Carlos García Jiménez (UCA)	José A. Galvez Lorente (UCA)	Susana Lebreiro (IGME)
Carlos Pares Madroñal (UMA, Anamat)	José Carlos Baez Barrionuevo (IEO)	Teodora Ortega Diaz (UCA)
César Andrade (IDL, FCUL)	José L. Pérez Llorens (UCA)	Teodoro Ramírez (IEO)
César Gonzalez Pola (IEO)	José L. Rueda Ruiz (IEO)	Teresa Drago (IDL, IPMA)
Cristina Roque (EMEPC)	Juan Camiñas Hernandez (IEO)	Teresa Medialdea Cela (IGME)
Daniel Rey (UVI)	Juan J. Vergara Oñate (UCA)	Tomasz Boski (UALG)
David Casas (IGME)	Juan M. Mancera (UCA)	Vasco Mantas (DCT-UC)
Desiree Palomino Cantero (IEO)	Juana Magdalena Santana Casiano (ULPGC)	Vitor Magalhães (IDL, IPMA)
Emanuela Mattioli (UCBL1)	Lidia Yebra Mora (IEO)	Vitor Quintino (UA)
Enrique Fernández Nieto (US)	Lúcia Guilhermino (UP)	Yolanda Villa Gordillho (IEO)
Estefania Llavez Barranco (IGME)	Lucia Vinas (IEO)	
Eugénio O. Fraile Nuez (IEO)	Luis Duarte (MARE, DCT-UC)	
Eulália Grácia (ICM-CSIC)	Luís Gil de Sola (IEO)	
F. Javier Hernandez Molina (RHUL)	Luís Matias (IDL, UL)	
Fatima Abrantes (IPMA)	Luís Miguel Fernandez Salas (IEO)	
Fátima Araújo (ITN/IST)	Luis Pinheiro (CESAM, UA)	
Fátima Sousa (MARE/FCUL)	Luis Somoza Losada (IGME)	
Fernando Lopes (CITEUC, DCT-UC)	Luisa Ribeiro (EMEPC)	
Fernando Rocha (UA)	M <sup>a</sup> Conceição Freitas (IDL, UL)	
Francisco Fatela (IDL, UL)	M <sup>a</sup> Isabel Caçador (MARE/UL)	
Francisco Javier Gonzalez (IGME)	M <sup>a</sup> Teresa Barata (CITEUC)	
Francisco Javier Gracia (UCA)	Manuel Castro Diaz (UMA, Anamat)	
Francisco José Lobo Sanchez (IACT-CSIC/UGR)	Maria del Carmen Fernandez Puga (UCA)	
Francisco Sanchez Delgado (IEO)	Mário Mendes (CIMA, UALG)	
German Flor Blanco (UO)	Marta Nogueira (IPMA)	
Guilhermo Frances Pedraz (UVI)	Matías Reolid (UJA)	
Henrique Cabral (MARE/UL)	Melchor Gonzalez Davila (ULPGC)	
Ignacio Alonso Bilbao (ULPGC)	Melisa Menendez (IH Cantábria)	
Ignácio Hernandez Carrero (UCA)	Miguel Miranda (IDL, IPMA)	
Irene Alejo Flores (UVI)	Miguel Santos (IPMA)	

## Prefácio

O Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, o MARE-Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e o IATV-Instituto do Ambiente Tecnologia e Vida assumiram a organização do XI Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA 2018).

O estudo das margens continentais abarca, quer o registo dos processos geológicos, quer a dinâmica atual das zonas costeiras até ao mar profundo. Neste espaço problematiza-se o acesso aos recursos geológicos e biológicos marinhos, a preservação da biodiversidade e do património geológico, o planeamento e ordenamento do território, a construção e manutenção de obras de engenharia costeira, bem como a gestão dos riscos naturais e tecnológicos.

É sobre estes desafios que, desde 1994, se realiza o Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA). Este fórum científico tem uma periodicidade trienal, alternando entre Espanha e Portugal, congregando especialistas científicos que trabalham na Margem Ibérica Atlântica. Os participantes são oriundos de cerca de uma dezena de países. Para a presente edição foram aprovados 138 trabalhos científicos distribuídos por onze sessões temáticas. Aproveitamos aqui para agradecer aos colegas que propuseram sessões temáticas, trazendo contribuições para o evento, e aos membros da Comissão Científica que, com a sua arbitragem científica, contribuíram para garantir a qualidade dos trabalhos apresentados neste livro de atas. Houve a preocupação de integrar domínios de investigação que tradicionalmente não participam nestes eventos, como aqueles que se relacionam com a ecologia, biologia e poluição marinha. Para além de duas conferências plenárias, este simpósio conta também com duas mesas redondas focadas em problemas de investigação relevantes para o conhecimento da Margem Ibérica Atlântica e suportadas em palestrantes convidados. Uma delas sobre "Investigação científica, Recursos geológicos, Biodiversidade e Poluição na Margem Ocidental Ibérica" e a outra dedicada à "Tectónica activa na Península ibérica e áreas marinhas adjacentes".

A Comissão Organizadora do IX Simpósio sobre a Margem Ibérica Atlântica (MIA 2018)

*Pedro Proença e Cunha (DCT-FCTUC/MARE)*

*Joaquim Dias (DEGGE-FCUL/MARE)*

*Helena Veríssimo (DCV-FCTUC/MARE)*

*Luís Vítor Duarte (DCT-FCTUC/MARE)*

*Pedro Dinis (DCT-FCTUC/MARE)*

*Fernando Carlos Lopes (DCT-FCTUC/CITEUC)*

*Ana Filipa Bessa (DCV-FCTUC/MARE)*

*José Antunes do Carmo (DEC-FCTUC)*

## Preface

The Department of Earth Sciences of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra, the MARE-Centre for Marine and Environmental Sciences and the IATV-Institute for the Environment Technology and Life took over the organization of the XI Symposium on the Iberian Atlantic Margin (MIA 2018).

The study of the continental margins covers both the record of geological processes and the current dynamics from coastal areas to the deep sea. In this space emerge issues on the access to marine geological and biological resources, biodiversity preservation and geological heritage, land planning, construction and maintenance of coastal engineering structures, as well as the management of natural and technological risks.

Since 1994, the Symposium on the Iberian Atlantic Margin (MIA) has been held with these issues in mind. This scientific forum is organized every three years, alternating between Spain and Portugal, joining together scientific experts working on the Iberian Atlantic Ocean. For the present edition, 138 scientific papers were distributed by eleven thematic sessions. We would like to take this opportunity to thank the colleagues who proposed thematic sessions, bringing contributions to the event, and the members of the Scientific Committee who, with their scientific peer-review, contributed to guarantee the quality of the works presented in this book of proceedings. For this edition there was a concern to integrate research domains that traditionally do not participate MIA events, such as those related to ecology, biology and marine pollution. In addition to two plenary conferences, this symposium also has two round tables focused on research problems relevant to the knowledge of the Iberian Atlantic Margin and supported by invited speakers: "Scientific research, geological resources, Biodiversity and Pollution in the Iberian Western Margin" and "Active tectonics in the Iberian Peninsula and adjacent marine areas".

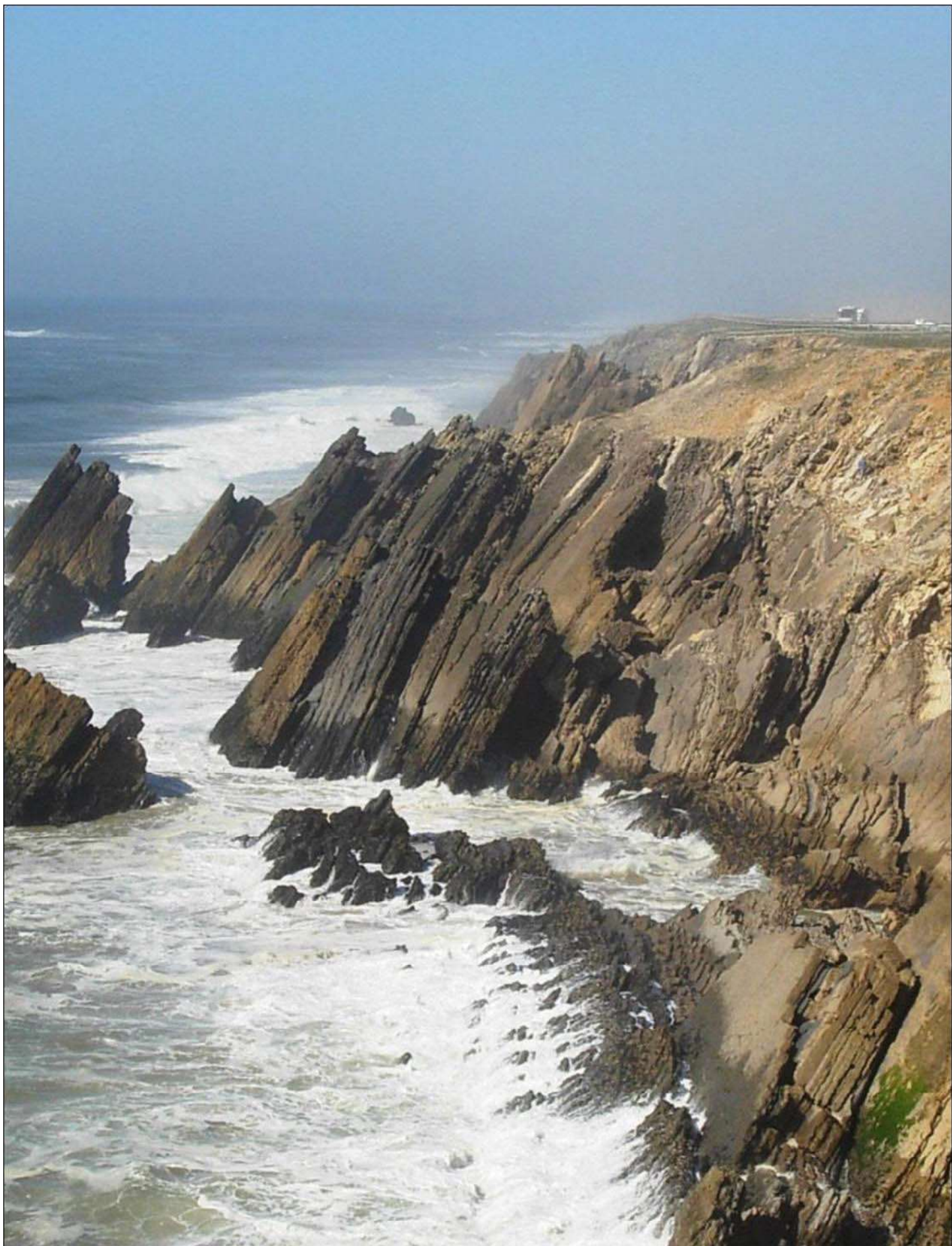
## Prefacio

El Departamento de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Coimbra, el MARE-Centre for Marine and Environmental Sciences y el IATV- Institute for the Environment Technology and Life han asumido la organización del XI Simposio sobre la Margen Ibérica Atlántica (MIA 2018).

El estudio de los márgenes continentales incluye tanto el registro de los procesos geológicos, como el estudio de la dinámica oceanográfica actual desde las zonas costeras hasta el mar profundo. En este espacio se trata el acceso a los recursos geológicos y biológicos marinos, la conservación de la biodiversidad y del patrimonio geológico, la planificación y ordenación del territorio, la construcción y el mantenimiento de obras de ingeniería costera, así como la gestión de los riesgos naturales y tecnológicos.

Es sobre estos desafíos que desde 1994 se realiza el Simposio sobre la Margen Ibérica Atlántica (MIA). Este foro científico es organizado cada tres años, alternando entre España y Portugal, y reúne a los diferentes expertos científicos que trabajan en el Margen Ibérico Atlántico. Para la presente edición se han aprobado 138 trabajos científicos distribuidos entre once sesiones temáticas. Agradecemos aquí a los colegas que propusieron sesiones temáticas, aportando contribuciones al evento, ya los miembros de la Comisión Científica que, con su arbitraje científico, contribuyeron a garantizar la calidad de los trabajos presentados en este libro de actas. En esta edición se ha tenido la preocupación de integrar ámbitos del mundo de la investigación que tradicionalmente no participan en estos eventos, como aquellos que se relacionan con la ecología, la biología y la contaminación marina. Además de dos conferencias plenarias, este simposio cuenta también con dos mesas redondas enfocadas en problemas de investigación relevantes para el conocimiento de la Margen Ibérica Atlántica y apoyadas en oradores invitados: "Investigación científica, recursos geológicos, Biodiversidad y Contaminación en el Margen Occidental Ibérica" y "Tectónica activa en la Península ibérica y áreas marinas adyacentes".





FCTUC DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA TERRA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



IATV  
INSTITUTO DO AMBIENTE  
TECNOLOGIA E VISÃO



MARE



MUSEU DAS CIÊNCIAS DA ÁGUA DE COIMBRA



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Município do Distrito de Coimbra



Município de FIGUEIRA DA FOZ



Sociedad Geológica Española

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR